

PATT_ Pla Anual 2026 de Transferència Tecnològica

La digitalització al servei del sector porcí



Models predictius de consum d'aigua i pinso en porcs d'engreix

Aplicacions per a la gestió sanitària i la sostenibilitat del sector

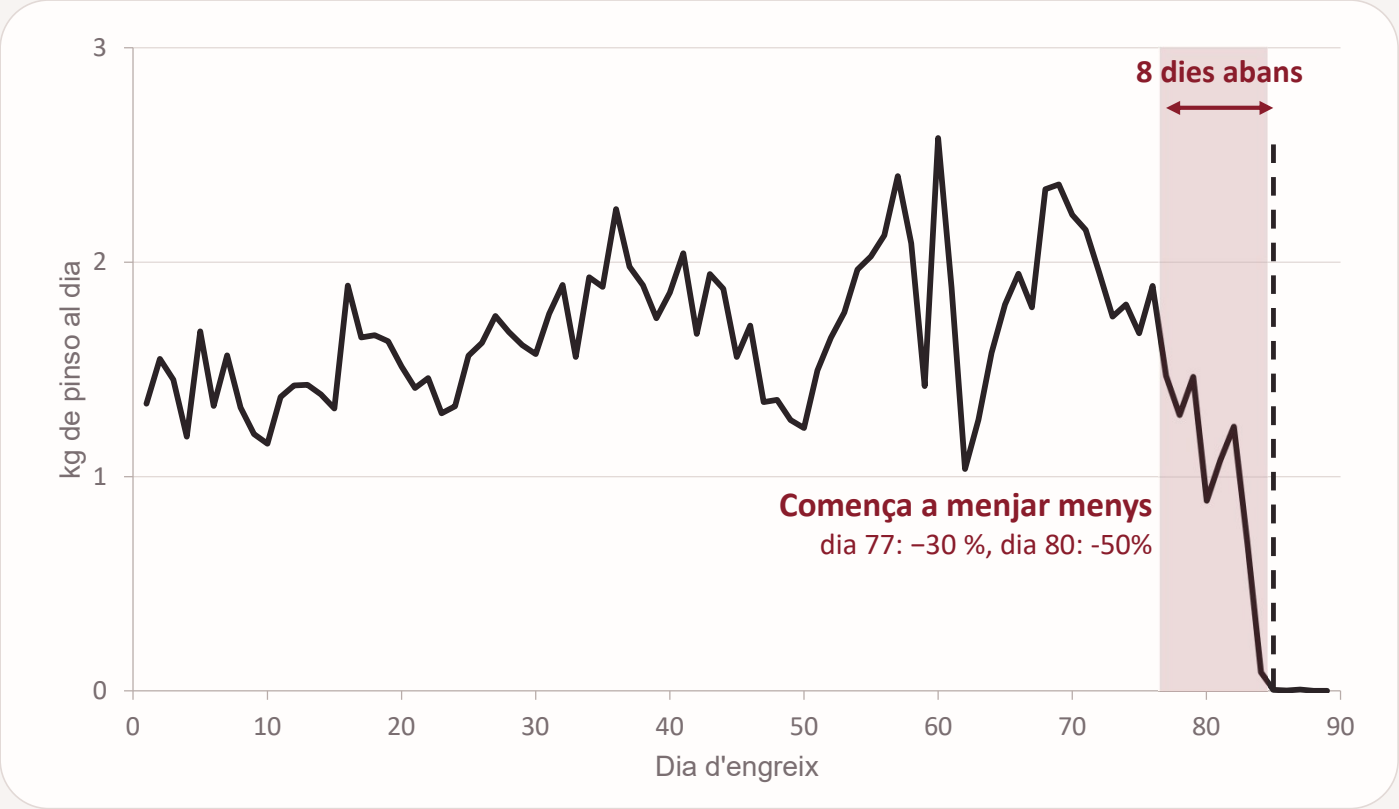
Maria Marroco, Beatriz García Morante, Cecilia Aguilar Vega, Joaquim Segalés
IRTA-CReSA

Torre Marimon
Caldes de Montbui, 18 de novembre de 2026

IRTA

UN CAS REAL

Avantatges de monitoritzar el consum de pinso



Els porcs d'engreix mengen entre
1 i 3 kg al dia

Aquest menjava de mediana **1,7 kg**

Dia 77
Menja un 30 % menys del que és normal en ell
El **dia 80**, la meitat

Dia 85: la granja l'anota
«Prim, no menja»

Mor el dia 89

IRTA CReSA Centre de Recerca en Sanitat Animal

El consum ens estava avisant...

8 dies

abans de la primera anotació

12 dies

abans de la mort

És possible anticipar-nos a aquestes incidències?

PER QUÈ MONITORITZAR

Bo per a la salut, el medi ambient i l'economia

SANITÀRIA

−50 %

d'antibiòtics en animals de granja: objectiu europeu per al 2030.

Medicar per l'aigua: 690 porcs. Detectar l'animal: un.

AMBIENTAL

≈ 5 hm^3

d'aigua de beguda a l'any als engreixos de Catalunya.

Unes 2.000 piscines olímpiques cada any.

ECONÒMICA

≈ 70 %

del cost de producció d'un porc és el pinso.

De cada 10 € que costa un porc, 7 són pinso.

Fonts: Comissió Europea, estratègia «De la granja a la taula» (2020); estimació pròpia a partir del cens oficial (2024); S. Montoya, 3tres3 (2025).

FLUX DE TREBALL

El mateix camí per a l'aigua i per al pinso

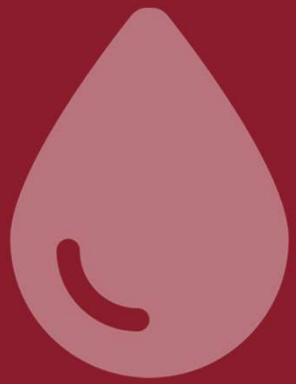
	1 DESCRIURE Com és el consum normal?	2 PREDIR Quant haurien de consumir?	3 APLICAR Per a què ens serveix?
AIGUA per sala d'uns 690 porcs, amb dades de salut **GRANJA A**	**Patró diari** com varia durant l'any i quan emmalalteixen	**Consum per sala** quant hauria de menjar cada sala	**Consum a Catalunya** planificar, prevenir **Detectar incidències** a escala de sala
PINSO per animal, amb dades de salut **GRANJA B + Monells**	**Patró diari** com varia durant l'any i quan emmalalteixen	**Consum individual** quant hauria de menjar cada porc	**Detectar incidències** **a nivell individual o de corral**

La diferència és l'escala: el pinso el tenim a nivell individual amb les seves dades de salut, i hi podem veure molt més...

01

Aigua

Patró de beguda, predicció, sostenibilitat i detecció d’incidències



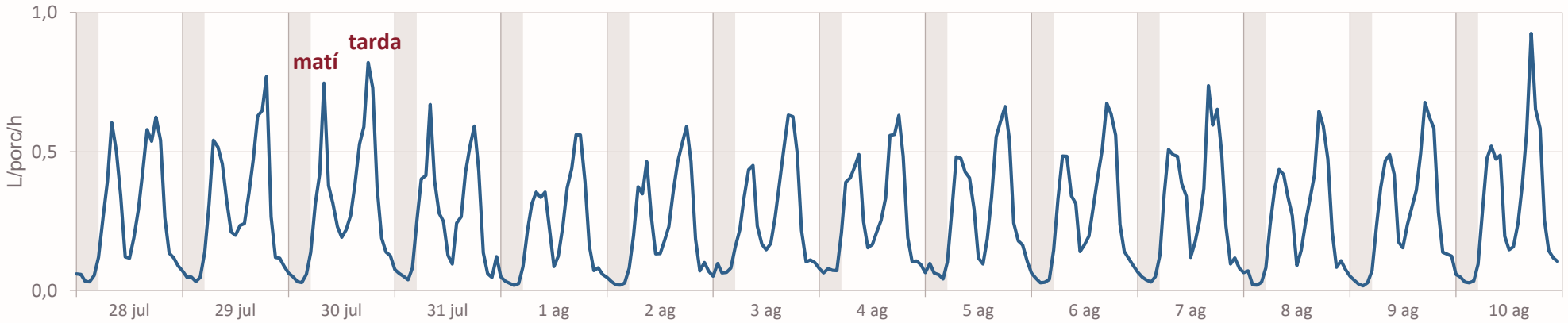
Granja A
d’engreix comercial

6 sales
unes 690 animals per sala

Cada hora
comptador d'aigua per sala, des de 2020

Salut + tos
registres de salut i un sensor que “compta” la tos

L'aigua té un ritme diari molt marcat



Consum d'aigua de dues setmanes d'engreix, hora a hora (mitjana de les 6 sales). Cada dia es repeteixen els dos pics.

2,4 → 8,1 L

per porc al dia, de l'inici al final de l'engreix

Mínim de nit

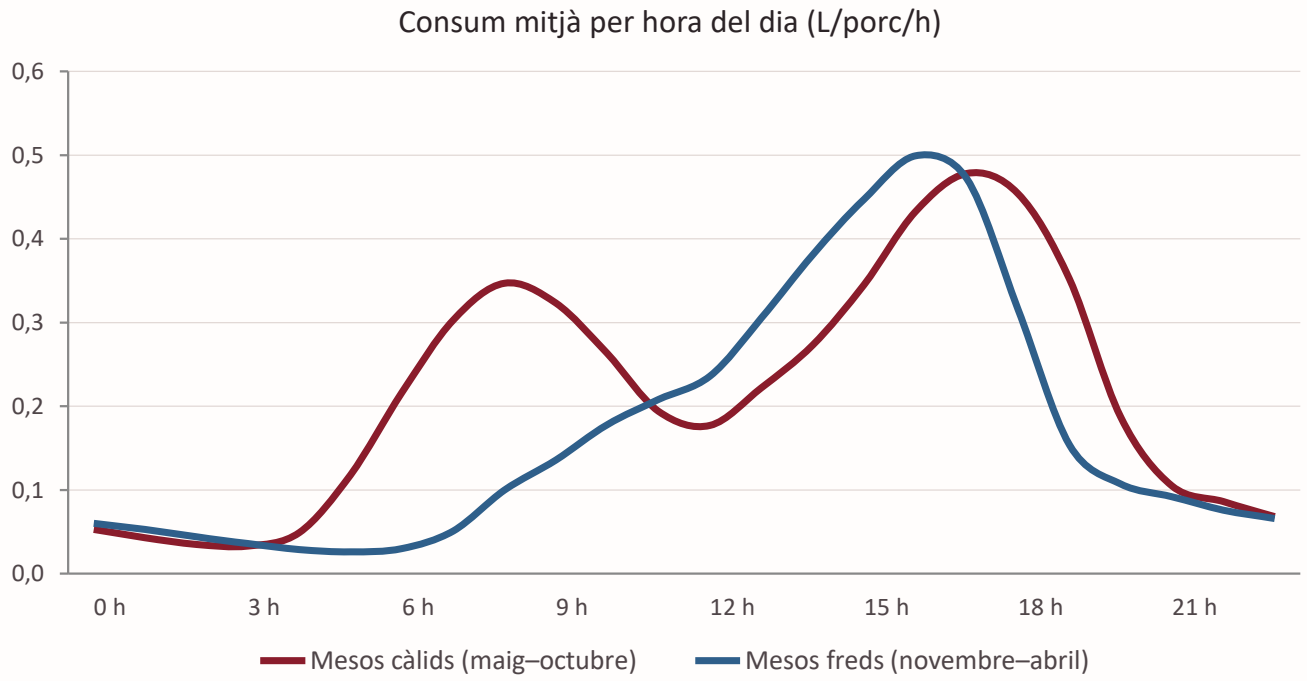
de 0 a 5 h gairebé no beuen

Dos pics

matí (7–9 h) i tarda (17–19 h)

Font: Marroco et al. (2026). Scientific Reports, 16, 10027.

La calor canvia el patró de beguda del dia



Granja A, 5 lots i 6 sales (2020–2023).

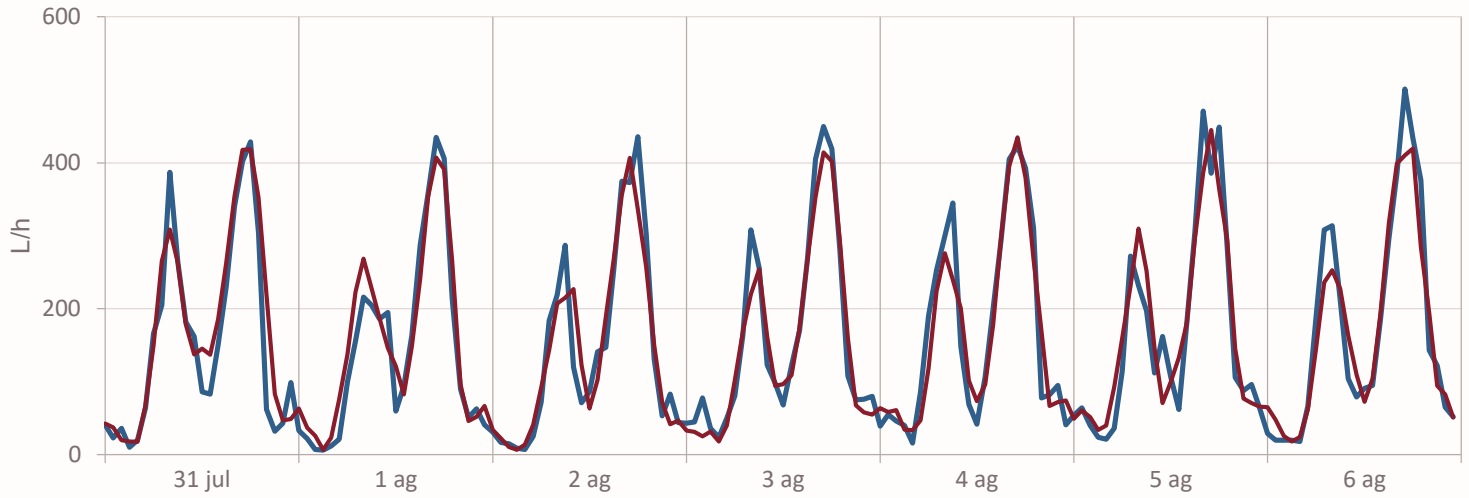
Amb calor
pic fort de beguda a les 8–9 h del matí

Amb fred
tot es concentra a la tarda

És important per
no confondre calor amb malaltia

Font: Marroco et al. (2026). Scientific Reports, 16, 10027.

Podem predir quanta aigua haurien de beure, hora a hora



Una setmana d'estiu d'una sala (31/7–6/8/2021)

Blau: consum real

Vermell: predicció

Error mitjà: un 19 % (24 % en tots els lots)

La millor pista són les hores anteriors. Amb el que beuen el dia anterior, l'error baixa un 60 %; l'hora, l'edat i la temperatura afinen la resta.

Provat a fons: 6 models, 10 lots i 6 sales (més de 450.000 observacions). Un model estadístic senzill ho fa gairebé tan bé com els més complexos.

Fonts: Marroco et al. (2026), Scientific Reports, 16, 10027; Marroco et al. (2026), Frontiers in Veterinary Science (acceptat).

Quanta aigua beuen els engreixos de Catalunya?

1 QUANT BEU UN PORC

1,4 → 7 L

al dia, segons el pes i la calor. En tot l'engreix, uns 600 L (4 banyeres).

Font: comptadors d'aigua de la granja A (418 dies)

×

2 QUANTS PORCS HI HA

2,9 milions

de porcs d'engreix presents cada dia, en unes 3.000 granges.

Font: cens oficial de granges (2021–2025)

×

3 QUINA TEMPERATURA FA

Cada dia

la temperatura exterior a la ubicació de cada granja.

Font: Copernicus (ERA5-Land)

≈ **5 hm^3 l'any**

d'aigua de beguda (2024, ±20 %)

2.000
piscines olímpiques

138.000 persones
l'aigua que gasten a casa en un any
100 L per persona i dia a Catalunya (INE, 2024)

Per a què serveix: saber quanta aigua necessita el sector i on es concentra, per planificar, també en sequera.

A partir del treball de pràctiques de Thomas Picou (2025), refet amb dades més recents.

En una sala de 690 porcs, la malaltia queda amagada

1 DADES SANITÀRIES

7 lots · 6 sales

- Aigua, cada hora
- Tractaments i baixes
- Sensor de tos

2 QUÈ BUSCÀVEM

116 tractaments

29 ratxes de baixes

51 episodis de tos

3 QUÈ VAM PROVAR

- Quant varia l'aigua
- Alarmes senzilles
- Mètodes d'alarma més complexos

✓ QUÈ VAM VEURE

Brot respiratori: l'aigua baixa un **11 %**, ja 3 dies abans.

✗ QUÈ NO VAM VEURE

Un dia normal ja varia un 15 %: les alarmes encerten **com l'atzar**.

El sensor de tos sí que encerta: 38 % (atzar: 16 %).

IRTA CReSA Centre de Recerca en Sanitat Animal

02

Pinso

Patró d’alimentació normal, predicció animal per animal i detecció de problemes



Granja B
d’engreix comercial

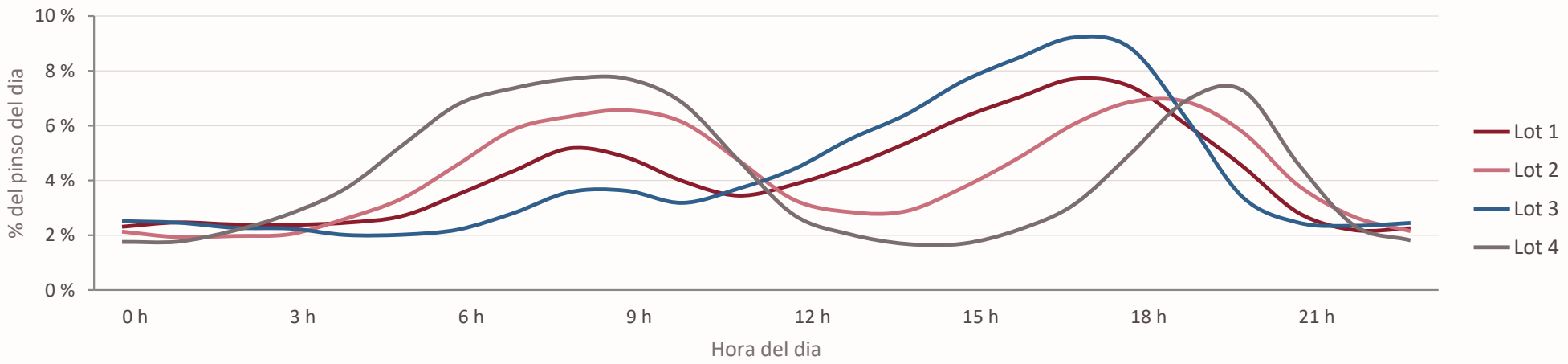
Cada visita
menjadora electrònica: qui menja, quant i quan

4 lots
uns 470 porcs i 40 corrals (2025–2026)

+Granja C: Monells
granja de l'IRTA, per validar

Menjadora electrònica. Font: Hokofarm Group (hokofarmgroup.com)

El pinso també té un patró, i el coneixem a nivell individual



Dos pics al dia

matí i tarda, a hores fixes

Calor → alba

amb calor (28 °C) mengen més d'hora: de 6 a 9 h

24,3 °C

temperatura de la nau amb més consum

IRTA CReSA Centre de Recerca en Sanitat Animal

Quan un animal emmalalteix, menja molt menys

Cada porc es compara amb ell mateix: el que menjava la setmana anterior quan estava sa

−52 %

Animals malalts

El dia que la granja l'anota com a malalt, menja la meitat del que és normal en ell: de 2,5 a 1,2 kg al dia.

Granja B, lot 4
16 porcs anotats com a malalts (mediana)

−56 a −62 %

Abans de morir

2–3 dies abans de morir ja menjaven la meitat. Fins a una setmana abans, normal (±5 %).

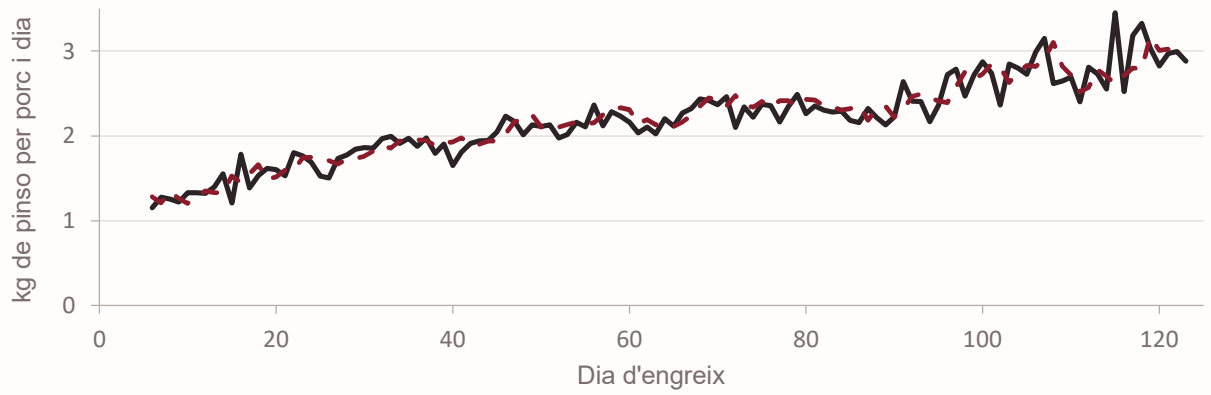
Granja B, lot 1 (brot de PRRS)
9 porcs morts amb prou dies de menjadora per saber el seu normal (mediana)

Com nosaltres amb febre... el primer que perdem és la gana.

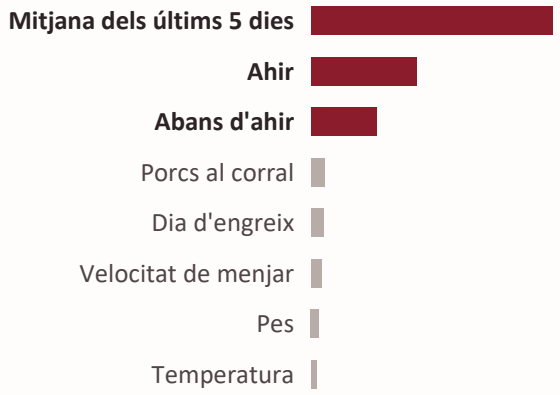
Podem predir quant menjarà cada corral demà

Random Forest: 500 arbres de decisió. Entrenat amb els lots 1–3 de la granja B i provat amb el lot 4.

Un corral del lot 4, dia a dia — real - - - predicció



QUÈ PESA MÉS EN LA PREDICCIÓ



≈ 6 %

d'error mitjà, en un lot que el model no havia vist

El que han menjat

els últims dies és, de lluny, la millor pista

Temperatura: ajuda poc

el clima amb prou feines millora la predicció

IRTA CReSA Centre de Recerca en Sanitat Animal

Alarmes a tres escales: animal, corral i lot

ANIMAL cada porc

- **No menja**
  ahir no va fer cap visita a la menjadora
- **Cau respecte a ell mateix**
  més d'un 34 % per sota del seu consum habitual
- **Menja menys que el corral**
  molt per sota dels companys

→ llista per revisar: com a màxim 2 porcs al dia per evitar excés d'alarmes

CORRAL cada corral

−15 %

menja menys que els altres corrals (mitjana de 3 dies)

→ avís a la granja

LOT tota la nau

> 9,5 %

dels porcs del lot cauen alhora

→ avís a la granja

D'ON SURTEN ELS LLINDARS I COM ES VALIDEN

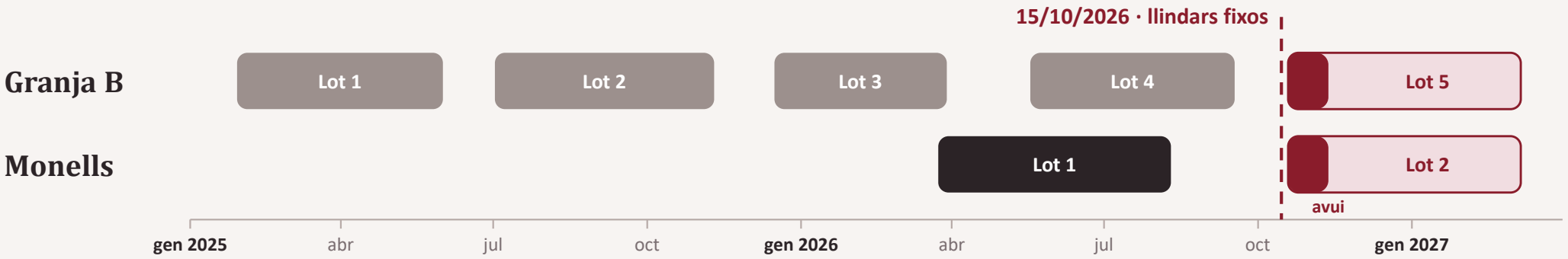
AJUST
4 lots · Granja B
llindars fixats i congelats

VALIDACIÓ RETROSPECTIVA
Monells · lot 1
a cegues, sense tocar res

VALIDACIÓ EN DIRECTE
Monells · lot 2
Granja B · lot 5
ara mateix

IRTA CReSA Centre de Recerca en Sanitat Animal

Com ho estem provant



Ajust
s'hi fixen les regles i els llindars

Validació retrospectiva
dades ja recollides, analitzades a cegues

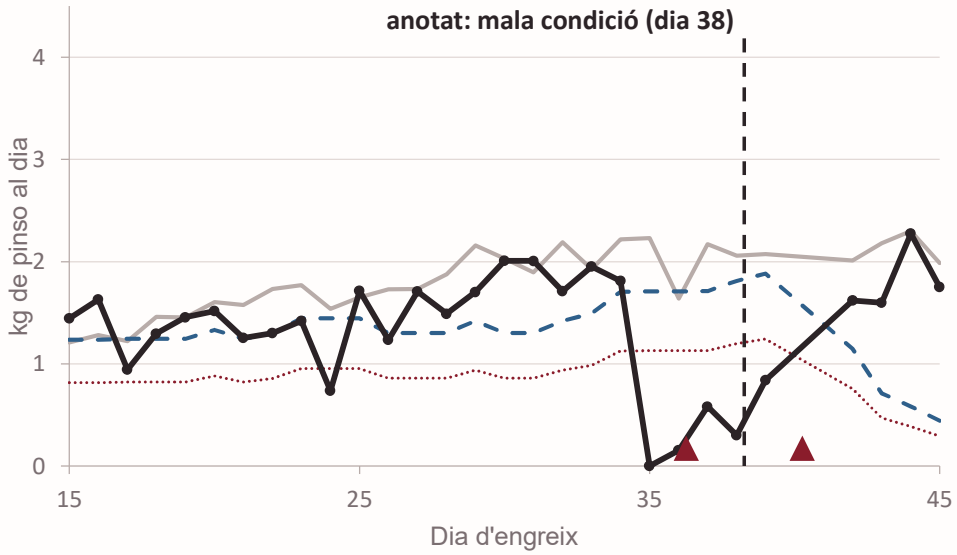
Validació en directe
cada setmana, llista de porcs a la granja

IRTA CReSA Centre de Recerca en Sanitat Animal

Així es veu una alarma: dos porcs de Monells

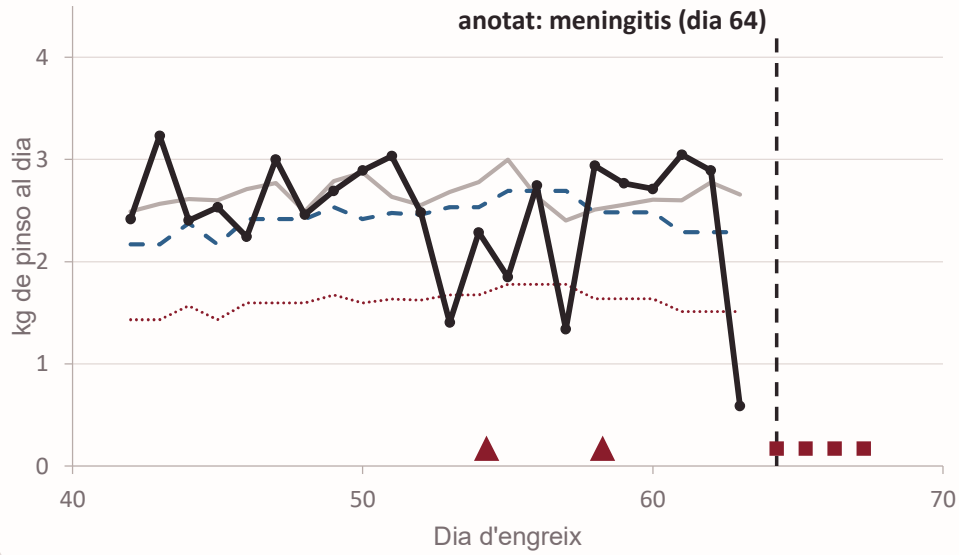
A. MALA CONDICIÓ CORPORAL porc 8302

Cau de cop: avís 2 dies abans de l'anotació



B. MENINGITIS porc 8428

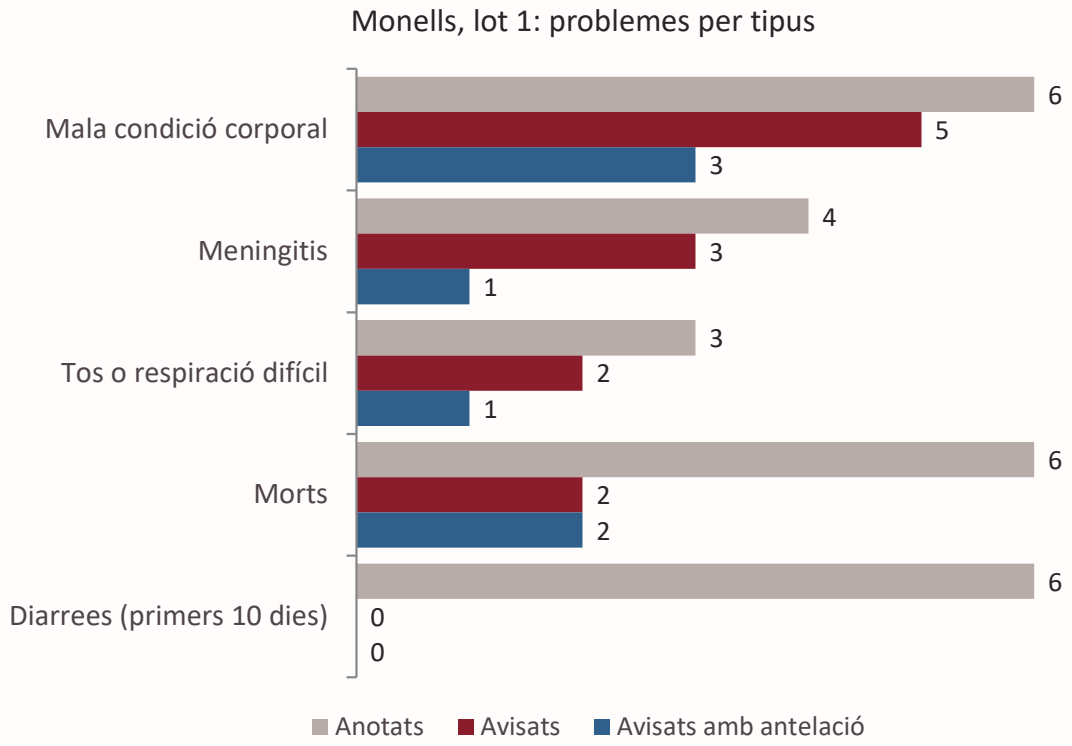
Consum irregular abans de la meningitis



Companys de corral — El seu habitual — −34 % del seu habitual — El seu consum — A la llista d'alarmes — A la llista: no va a menjar

IRTA CReSA Centre de Recerca en Sanitat Animal

Es van detectar 12 dels 25 problemes sanitaris



12 de 25 detectats

per atzar, només es detecten **1,8**

7 de 25 avisats amb antelació

d'1 a 7 dies abans que s'anotés el problema

Què no veu

Les diarrees dels primers 10 dies, quan encara aprenen a menjar, i 2 morts d'animals que ja no anaven a la menjadora.

IRTA CReSA Centre de Recerca en Sanitat Animal

Els 13 problemes que no va detectar

7 **Dia 10: encara aprenen a menjar a la menjadora**

6 diarrees i 1 mort. Encara no tenen un consum habitual, i molts porcs sans també mengen poc

3 **Una regla va saltar, però no va entrar a la llista dels 2 animals diaris**

Un problema de prioritat a la llista, no de senyal

2 **Animals que ja no anaven a la menjadora**

Sacrificats el dia 135: la menjadora no pot veure res

1 **No va saltar cap regla**

Mala condició el dia 15: un porc que sempre menjava poc, i el seu habitual ja era baix

APLICACIONS

Detectar abans, tractar menys i conèixer el consum real

SALUT I BENESTAR

Detectar abans

Avisos amb dies d'antelació, abans que el problema s'estengui.

MENYS ANTIBIÒTICS

Tractar menys i millor

95 de 97 tractaments, per l'aigua: 690 porcs medicats cada vegada. Detectar l'animal permet tractar només qui cal.

SOSTENIBILITAT

Conèixer el consum real

Saber quanta aigua i pinso cal, per granja i per territori: per exemple, per planificar en episodis de sequera.

Si el consum ens avisa, per què esperar a veure el problema?

Podem identificar **desviacions** cada dia.

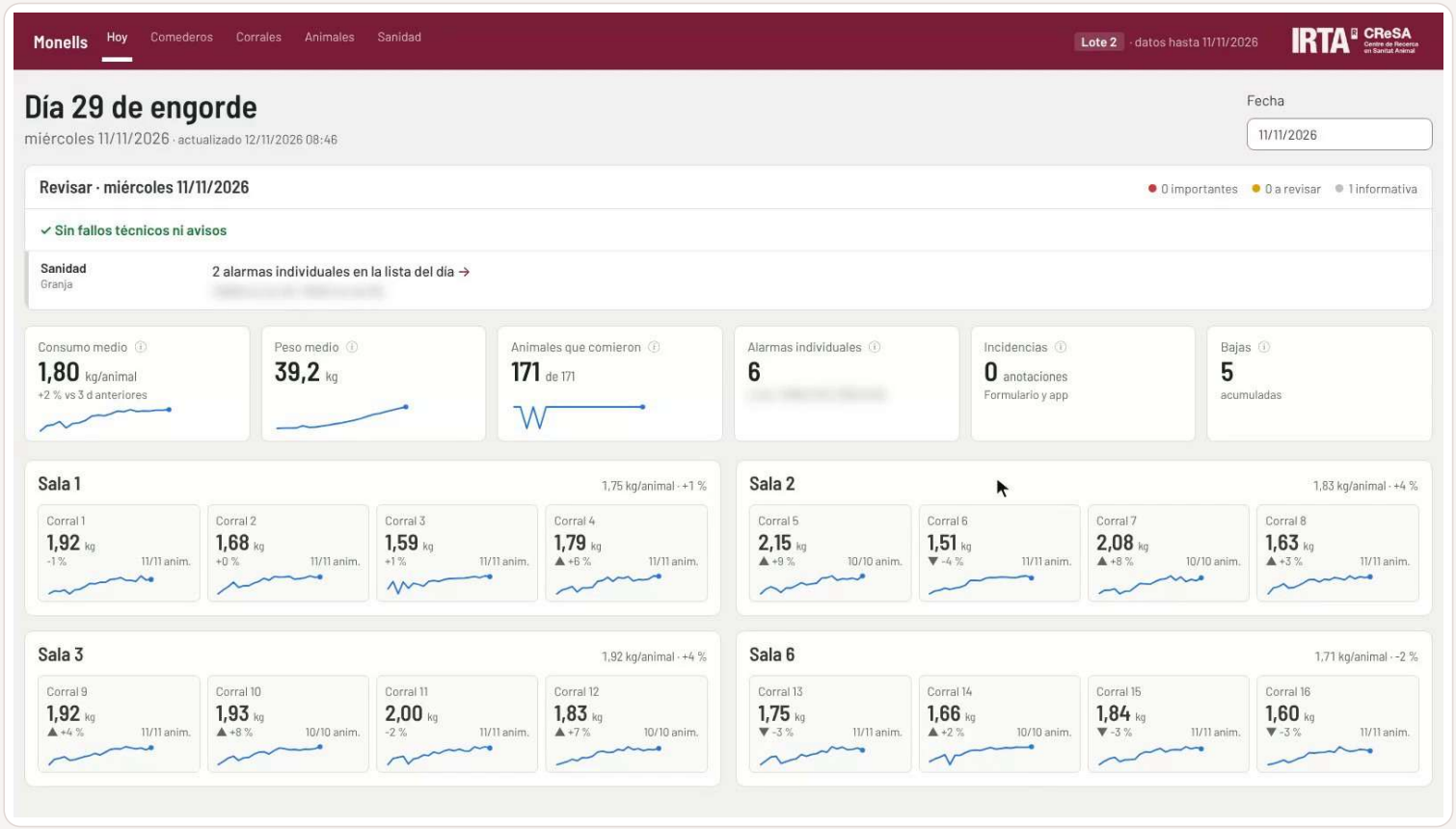
Podem prioritzar quins **animals** o **corrals** revisar.

Podem convertir dades de consum en **avisos**.

El següent pas: transformar-ho en una eina de monitorització.

EL SEGÜENT PAS: PROTOTIP EN CONSTRUCCIÓ PER A MONELLS

Una eina per seguir el consum cada dia



1. **Tota la granja**
   el consum de cada sala i corral, cada matí
2. **Cada porc**
   la seva fitxa: què menja i com creix
3. **Les menjadores**
   si una falla, surt un avís
4. **Per sala i corral**
   consum, pes, visites o temps a la menjadora
5. **Avisos de corral**
   quin corral menja menys del seu habitual

Una eina de l'IRTA, en construcció amb el lot 2 de Monells

IRTA CReSA Centre de Recerca en Sanitat Animal

IRTA CReSA
Centre de Recerca en Sanitat Animal

Gràcies

Preguntes?

Maria Marroco
maria.marroco@irta.cat

Jornades PATT · IRTA · 18 de novembre de 2026





PATT_ Pla Anual 2026 de Transferència Tecnològica

La digitalització al servei del sector porcí

Jornada tècnica
Caldes de Montbui, dimecres 18 de novembre de 2026

MOLTES GRÀCIES

IRTA